

Nowe wrażliwe na bodźce kopolimery do kontrolowanego dostarczania leków (SDDS)

W procesie projektowania i wytwarzania nowych leków oprócz aktywności biologicznej oraz cytotoksyczności leku jest branych pod uwagę wiele innych właściwości substancji aktywnej. Bardzo pożądaną cechą nowego, biologicznie aktywnego związku jest jego rozpuszczalność w wodzie, która ułatwia podanie leku. Kolejnym istotnym aspektem jest możliwość wnikania leku do wnętrza chorobowo zmienionej komórki. Każda komórka posiada swoisty system obronny, który uniemożliwia lub ogranicza wnikanie substancji obcych (m.in. leków) do jej wnętrza. Właściwość ta jest głównym ograniczeniem w wielu terapiach. Ponadto, cząsteczki leku mogą wnikać zarówno do zdrowych jak i chorych komórek, co jest przyczyną ubocznych efektów leczenia. Ze względu na wymienione powody, badanie nowych systemów kontrolowanego dostarczania leków, które zapewnią transport leku bezpośrednio i wyłącznie do chorych komórek jest istotnym zagadnieniem z punktu widzenia rozwoju nowoczesnej medycyny, w szczególności terapii spersonalizowanej.

Przedstawiony projekt badawczy zakłada opracowanie metod syntezy nowych systemów kontrolowanego dostarczania biologicznie aktywnych substancji do zmienionych chorobowo komórek. Zaprojektowane w ramach projektu układy będą oparte na termowrażliwych łańcuchach polimerowych, czyli takich, które pod wpływem zmiany temperatury będą ulegały przemianie fazowej np. zol-żel. Zsyntezowane polimery, po przekroczeniu krytycznego stężenia będą tworzyły micelle (struktury przypominające budowę kwiat słonecznika), wewnątrz których znajdują się skompleksowane cząsteczki leków. Po podaniu takich miceli do organizmu ich temperatura wzrośnie, a zmiany, które nastąpią w ich strukturze pozwolą na uwolnienie leku.

Poza wymienionymi cechami, planowane do syntezy łańcuchy polimerowe, będą posiadały w swojej strukturze oraz na końcach biologicznie aktywne substancje m.in. cholesterol, kwas foliowy czy cerageninę CSA-13. Cząsteczki cholesterolu ze względu na swoją strukturę mają zdolność do wbudowywania się w błonę komórkową, co pozwoli na łatwiejsze wnikanie leków związanych z polimerem. Receptory kwasu foliowego wykazują nadekspresję w wielu komórkach nowotworowych. Odkrycie to rozpoczęło badanie pochodnych kwasu foliowego jako molekuł służących do naprowadzania leków przeciwnowotworowych. Z kolei ceragenina CSA-13 jest nowym antybiotykiem wykazującym duże powinowactwo do ujemnie naładowanych błon komórek bakteryjnych. Wymienione cząsteczki, ze względu na swoje właściwości będą spełniały rolę substancji naprowadzającej lek do zmienionych chorobowo komórek.

Wszystkie zsyntezowane przez nas systemy kontrolowanego dostarczania leków będą badane pod kątem właściwości przeciwbakteryjnych, przeciwgrzybiczych oraz przeciwnowotworowych. Mamy nadzieję, że nowo zsyntezowane struktury polimerowe z wbudowanymi substancjami czynnymi będą wykazywały bardzo dobre właściwości lecznicze i w przyszłości posłużą nam wszystkim do zwalczania infekcji bakteryjnych, grzybiczych oraz leczenia nowotworów.